

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信 学研究科 量子・物質工学 専攻 博士前期課程		
氏 名	柳谷 貴紀	学籍番号	0 9 3 3 0 4 2
論 文 題 目	光ファイバーの特性の効率的計算		
<div>要 旨</div> <p>光（ここでは Maxwell's Equations:ME に従う電磁波とする）の特性の解析手法には様々なものがある。例えば、特殊な光ファイバーである Photonic Bandgap Fiber (PBGF) の場合、その誘電率分布が周期的であることを利用した Plane Wave Expansion method (PWE) 等が用いられる。この手法は ME を最終的に行列の固有値問題に変換し、計算は比較的高速である。一方、より制限の少ない手法として Finite Difference Time Domain (FDTD) 法がある。こちらは PWE 法と異なり誘電率分布が周期的である必要も無限に均一である必要もないが、計算に時間がかかる。しかし、PWE 法では周期性が弱かったり均一性が弱かったりすると計算結果の精度が低くなるか全く計算できないこともあるため、そのような対象には FDTD 法の方がより適している。この手法は Graphics Processing Unit GPU で解く際は主に演算ではなく演算に必要な情報の転送に時間がかかる。この種の転送に時間がかかる手法では、演算能力を高めても演算器が転送待ちになるだけで性能は向上しない。このような状況で効率（ここでは消費電力あたりの浮動小数点演算能力）を上げるには、転送待ち時に演算器の消費電力を下げる、演算の余剰能力で情報転送量を少なくする等の方法が考えられる。本研究では後者の可能性を評価する（情報の可逆圧縮を行う）。現在の演算能力と転送能力の差では、圧縮による演算量の増加に伴う時間の増加のほうが圧縮による転送料の削減による時間の減少よりも大きく、効率は下がる。</p>			